

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-283280

(43)Date of publication of application : 15.10.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/24
G11B 7/00
G11B 7/007
G11B 7/26

(21)Application number : 10-102118

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 30.03.1998

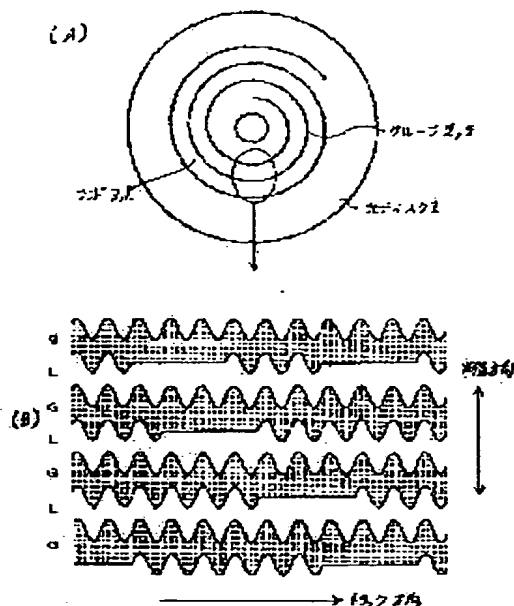
(72)Inventor : EGUCHI HIDEJI
HOSODA ATSUSHI
UENO ICHIRO
UEKI YASUHIRO
KURIHARA HIROYUKI

(54) OPTICAL DISK, DEVICE AND METHOD FOR RECORDING AND REPRODUCING OPTICAL DISK, AND DEVICE FOR PRODUCING MASTER DISK OF OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk capable of recording and reproducing data with high density and high accuracy.

SOLUTION: In this optical disk 1 having a track to be radially wobbling at a fixed frequency at the time of rotation at constant linear velocity (CLV) while forming group width and land width constant, the presence/absence of wobble on one of the left and right side walls of the track is made correspondent to the data bit of address information and by continuously wobbling the other side wall, the address information can be stably provided while being synchronously demodulated even on a land 3L or group 2G. Therefore, since CLV control is enabled as well, data can be recorded and reproduced with high density.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-283280

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.⁶
G 1 1 B 7/24
7/00
7/007
7/26
識別記号
5 6 1
5 0 1

F I
G 1 1 B 7/24
7/00
7/007
7/26
5 6 1 Q
Q
5 0 1

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-102118
(22) 出願日 平成10年(1998) 3月30日

(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(72) 発明者 江口 秀治
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(72) 発明者 細田 篤
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(72) 発明者 上野 一郎
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

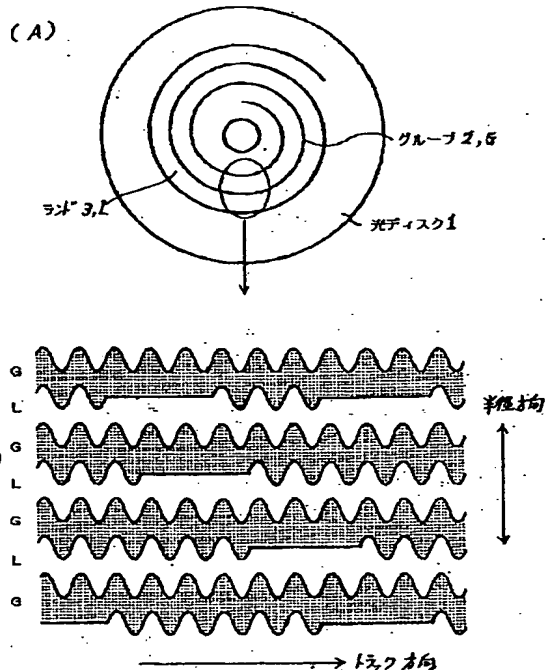
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法、光ディスク原盤製造装置

(57) 【要約】

【課題】 データを高密度にかつ高精度に記録再生できる光ディスクを提供する。

【解決手段】 グループ幅及びランド幅が一定に形成され、CLVで回転させた時、一定の周波数で半径方向にウォブルするトラックを有する光ディスクにおいて、トラックの左右側壁の一方のウォブル有無をアドレス情報のデータビットに対応させ、他方は連続ウォブルさせることにより、ランドでもグループでもアドレス情報は同期復調され安定して得られる。従ってCLV制御も可能なのでデータを高密度に記録し再生することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】データを記録するトラックがウォブルされて形成されている光ディスクであって、

前記トラックの溝幅及び溝間幅は各々略一定であり、前記ウォブルは、光ディスクを線速度一定で回転した時には、内周から外周にわたり略一定の周波数が得られるように前記トラックの両端部に形成されており、かつ、その一端部に連続して形成された第 1 のウォブルと、アドレス情報に対応する変位量をもってその他端部に形成された第 2 のウォブルとからなることを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】データを記録するトラックがウォブルされて形成されている光ディスクであって、

前記トラックの溝幅及び溝間幅は各々略一定であり、前記ウォブルは、光ディスクを線速度一定で回転した時には、内周から外周にわたり略一定の周波数が得られるように、かつアドレス情報に対応して、前記トラックの両端部に形成されてなることを特徴とする光ディスク。

【請求項 3】請求項 1 又は請求項 2 記載の光ディスクであって、

前記ウォブルのアドレス情報は、少なくとも、セクタ番号あるいはブロック番号を示すアドレスであり、このアドレスの周期は、径方向に亘り略一定であることを特徴とする光ディスク。

【請求項 4】データを記録するトラックがウォブルされて形成されている光ディスクであって、

前記トラックの溝幅及び溝間幅は各々略一定であり、前記ウォブルは、光ディスクを線速度一定で回転した時には、内周から外周にわたり略一定の周波数が得られるように形成されており、

前記トラックは、光ディスクの 1 回転に少なくとも 1 回、径方向に隣接する前記ウォブルの開始位相を揃えたものであることを特徴とする光ディスク。

【請求項 5】請求項 1 に記載の光ディスクにデータを記録再生する光ディスク記録再生装置であって、

線速度一定で回転させた光ディスクを記録再生走査して得られた記録再生信号から前記ウォブルに対応したウォブリング信号を検出する検出手段と、

このウォブリング信号から前記第 1 のウォブルに対応した第 1 のウォブル信号を抽出し、抽出した第 1 のウォブル信号を用いて、前記ウォブリング信号から前記第 2 のウォブルに対応した第 2 のウォブル信号を抽出するウォブリング信号抽出手段と、

この第 2 のウォブル信号に基づいて前記アドレス情報を読み取るアドレス情報読取手段とを備え、

このアドレス情報に基づいて光ディスクの回転を行うことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 6】請求項 1 に記載の光ディスクにデータを記録再生する光ディスク記録再生方法であって、

線速度一定で回転させた光ディスクを記録再生走査して

得られた記録再生信号から前記ウォブルに対応したウォブリング信号を検出する検出手順と、

このウォブリング信号から前記第 1 のウォブルに対応した第 1 のウォブル信号を抽出し、抽出した第 1 のウォブル信号を用いて、前記ウォブリング信号から前記第 2 のウォブルに対応した第 2 のウォブル信号を抽出するウォブリング信号抽出手順と、

この第 2 のウォブル信号に基づいて前記アドレス情報を読み取るアドレス情報読取手順とを備え、

10 このアドレス情報に基づいて光ディスクの回転を行うことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項 7】請求項 1 に記載の光ディスクの原盤を製造する光ディスク原盤製造装置であって、

前記第 1 のウォブルに対応して、略一定の周波数を有するクロックを波形整形した同期ウォブル信号で露光用レーザ光を光偏向する第 1 の光偏向手段と、

前記第 2 のウォブルに対応して、前記アドレス情報を前記クロックで変調したアドレス情報ウォブル信号で前記露光用レーザ光を光偏向する第 2 の光偏向手段と、

20 前記第 1 及び第 2 の光偏向手段からそれぞれ出力される第 1 及び第 2 の光偏向露光用レーザ光を用いて、前記原盤上に前記第 1 及び第 2 のウォブルに対応したウォブルを形成することを特徴とする光ディスク原盤製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブリググループをウォブリングしてスピンドル回転制御情報とアドレス情報とが記録されている記録可能型光ディスク、この光ディスクからスピンドル回転制御情報とアドレス情報とを読み出してここにデータを高密度に記録再生する光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法、この光ディスクの原盤を製造する光ディスク原盤製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスクにデータを記録する際には、データを所定の位置に記録することができるよう、前もってアドレス情報をディスク記録する必要がある。このアドレス情報は、CD-R の ATIP (Absolute Time In Pregroove) のように周波数変調されたアドレス情報に対応してトラックをウォブリング記録される場合がある。

【0003】すなわち、図 10 に示すように、データを記録するトラックがブリググループ g として予め形成されるが、このブリググループ g の側壁 w を周波数変調されたアドレス情報に対応してウォブリングする（蛇行させる）。このようにすると、このウォブリングからアドレス情報を読み取ることができ、ディスク D の所望のトラック位置にデータを記録することが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ

うに周波数変調によるウォブリングによりアドレスを記録するようにした場合、このプリグループトラックにデータを記録する際は、アドレスを正確に読み取ることが可能であり、正確な位置にデータを記録することができる。しかし、ランドトラックを走査した場合に、ランドトラックに隣接する左右のグループトラックのウォブリング信号が合成されるから、このランドトラックの走査に対応したウォブリングを正しく再生することが困難になる課題があった。その結果、ディスクDを回転するための回転制御情報やアドレス情報が読み取れず、ランドトラックにもデータを記録することが困難になる課題があった。

【0005】この課題を解決する一つの方法として、回転制御情報の基準となる同期信号はウォブリングにより記録し、アドレス情報はプリビットで形成する方法が特開平9-231580号公報に開示されている。情報記録領域を半径方向に複数のゾーンに分割し、グループは記録媒体を一定の角速度で回転させた時、複数のゾーンの各ゾーン内ではそれぞれのゾーンに応じた所定の周波数で半径方向にウォブルしており、ウォブルの空間周波数は各ゾーン毎にほぼ一定にすることで、ランドトラックでも単一周波数ウォブルを正しく再生できる。アドレス情報はランドとグループの境界に予めプリビットとして刻んでおけばランドからもグループからもアドレス情報が得られる。

【0006】しかしながら、この方法では、図11にディスク形態を概念的に示す要部拡大図を示したように、アドレスビットの専用領域1Dが必要になり、さらに記録データが分断されるのでデータ読み出しのためのPLLが同期しやすいようにアドレスビット領域の後（データの先頭）にVFO（Variable Frequency Oscillator）を挿入する領域VFOが必要であり、ディスクの実質的な記録容量が小さくなってしまふことになる。

【0007】従って、ランドにもグループにも記録するディスクにおいては、アドレス領域とデータ領域を物理的に分離する必要があり、高密度記録することが困難である課題があった。

【0008】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ランドにもグループにもデータを記録するディスクにおいて、アドレス領域とデータ領域を兼用に、高密度記録することができるようにするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための手段として、本発明は、下記の（1）～（7）の構成になる光ディスク、光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法、光ディスク原盤製造装置を提供する。

【0010】（1） 図1に示すように、データを記録するトラックがウォブルされて形成されている光ディスクであって、前記トラックの溝幅及び溝間幅は各々略一

定であり、前記ウォブルは、光ディスクを線速度一定で回転した時には、内周から外周にわたり略一定の周波数が得られるように前記トラックの両端部に形成されており、かつ、その一端部に連続して形成された第1のウォブルと、アドレス情報に対応する変位量をもってその他端部に形成された第2のウォブルとからなることを特徴とする光ディスク。

【0011】（2） 図8に示すように、データを記録するトラックがウォブルされて形成されている光ディスクであって、前記トラックの溝幅及び溝間幅は各々略一定であり、前記ウォブルは、光ディスクを線速度一定で回転した時には、内周から外周にわたり略一定の周波数が得られるように、かつアドレス情報に対応して、前記トラックの両端部に形成されてなることを特徴とする光ディスク。

【0012】（3） 請求項1又は請求項2記載の光ディスクであって、前記ウォブルのアドレス情報は、少なくとも、セクタ番号あるいはブロック番号を示すアドレスであり、このアドレスの周期は、径方向に亘り略一定であることを特徴とする光ディスク。

【0013】（4） 図12、図13に示すように、データを記録するトラックがウォブルされて形成されている光ディスクであって、前記トラックの溝幅及び溝間幅は各々略一定であり、前記ウォブルは、光ディスクを線速度一定で回転した時には、内周から外周にわたり略一定の周波数が得られるように形成されており、前記トラックは、光ディスクの1回転に少なくとも1回、径方向に隣接する前記ウォブルの開始位相を描えたものであることを特徴とする光ディスク。

【0014】（5） 図5に示すように、請求項1に記載の光ディスクにデータを記録再生する光ディスク記録再生装置であって、線速度一定で回転させた光ディスクを記録再生走査して得られた記録再生信号から前記ウォブルに対応したウォブリング信号を検出する検出手段と、このウォブリング信号から前記第1のウォブルに対応した第1のウォブル信号を抽出し、抽出した第1のウォブル信号を用いて、前記ウォブリング信号から前記第2のウォブルに対応した第2のウォブル信号を抽出するウォブリング信号抽出手段と、この第2のウォブル信号に基づいて前記アドレス情報を読み取るアドレス情報読取手段とを備え、このアドレス情報に基づいて光ディスクの回転を行うことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【0015】（6） 請求項1に記載の光ディスクにデータを記録再生する光ディスク記録再生方法であって、線速度一定で回転させた光ディスクを記録再生走査して得られた記録再生信号から前記ウォブルに対応したウォブリング信号を検出する検出手順と、このウォブリング信号から前記第1のウォブルに対応した第1のウォブル信号を抽出し、抽出した第1のウォブル信号を用いて、

前記ウォブリング信号から前記第2のウォブルに対応した第2のウォブル信号を抽出するウォブリング信号抽出手順と、この第2のウォブル信号に基づいて前記アドレス情報を読み取るアドレス情報読取手順とを備え、このアドレス情報に基づいて光ディスクの回転を行うことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【0016】(7) 図3に示すように、請求項1に記載の光ディスクの原盤を製造する光ディスク原盤製造装置であって、前記第1のウォブルに対応して、略一定の周波数を有するクロックを波形整形した同期ウォブル信号で露光用レーザ光を光偏向する第1の光偏向手段と、前記第2のウォブルに対応して、前記アドレス情報を前記クロックで変調したアドレス情報ウォブル信号で前記露光用レーザ光を光偏向する第2の光偏向手段と、前記第1及び第2の光偏向手段からそれぞれ出力される第1及び第2の光偏向露光用レーザ光を用いて、前記原盤上に前記第1及び第2のウォブルに対応したウォブルを形成することを特徴とする光ディスク原盤製造装置。

【0017】

【発明の実施の態様】以下、本発明の光ディスク、光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法、光ディスク原盤製造装置について、図1～図9、図12、図13を用いて説明する。図1は、本発明の光ディスクの構成を表している。同図(A)に示すように、光ディスク1には、データを記録するトラックであるプリグループ2がスパイラル状に内周から外周に向かって予め形成されている。スパイラルの方向は外周から内周に向かって形成されても構わないし、同心円状でも構わない。グループ(案内溝)2の幅は一定であり、ランド(案内溝間)3の幅も一定に形成されている。

【0018】また、こうした構成の光ディスクに用いられる記録方法としては、データを記録すべきトラックとしてグループ及びランドを併用して、グループGとランドLの両方にデータを記録することが可能である。あるいはグループGだけを記録トラックとして使用してデータの記録を行うことも可能である。同図(B)に示すように、グループピッチ(ランドピッチ)は、例えば1.2 μm 程度であり、グループG(ランドL)は半径方向に微小量ウォブリングしている。グループG(ランドL)のウォブリングの振幅は、例えば0.01 μm 程度で、本来のトラッキングに影響を与えないように、グループピッチ(ランドピッチ)に比べて十分に小さくするのが好ましい。このようなウォブリングの繰り返し周波数は、この光ディスク1を角速度一定で回転させた時には、一定の周波数となるように設定する。

【0019】また、空間周波数(単位線方向の長さ当たり、何回ウォブリングしているかの回数)は、ほぼ一定となるように設定しておく。最内周から最外周までグループGの空間周波数は等しくされている。この空間周波数も、本来のトラッキングに影響を与えないように、実

際に記録回転数で回転駆動したとき、トラッキングサーボ帯域(一般には数KHz)よりも十分に高い周波数になるようにするのが好ましい。

【0020】図1においては、隣接するグループウォブルとランドウォブルの位相が一致して、ランドLの幅が一定になるように形成される。図2は光ディスク断面斜視図を示す。

【0021】図2に示すように、このグループ2は、グループトラックの左右の側壁(両端部)が、同期信号の周波数(例えば周期75 μm)でウォブリングされ、左右の側壁の一方は内周から外周まで連続した蛇行が形成され、左右の側壁の他方はアドレス情報のデータビットに応じて蛇行の有無が決定されて形成される構成となっている。例えば図6(A)に示すディスクトラックのように、アドレス情報のデータビットが"1"の区間はトラックの左右側壁の一方がウォブリングの3周期分だけ蛇行しないように形成され、アドレス情報のデータビットが"0"の区間は蛇行して形成される。即ち、アドレス情報に対応する変化量をもってウォブリングが形成されている。

【0022】グループ2を以上のように形成することで、ランドトラックを走査するときでも、ランド3上でもグループ2上を走査するときと同様に、ウォブリングが安定して検出され、グループと兼用のアドレス情報がグループ上と同様に安定して得られる。

【0023】図3は、プリグループ2を有する光ディスク1の原盤を製造するための光ディスク原盤製造装置の構成例を表している。マスタークロックを分周器A1で分周して、例えば1周期が3 μs の連続信号を生成し、LPF(Low Pass Filter)A2で正弦波に整形された同期信号用ウォブリング信号(同期ウォブル信号)は、光偏向器駆動用アンプA3を介して第1の光偏向器A4を駆動する。

【0024】変調回路A5には、マスタークロックを分周した信号とアドレス情報が供給されている。変調回路A5はアドレス情報の変調データビット("1", "0"で表されるアドレスデータビット)に応じてウォブルの有無を決定し、アドレス用ウォブリング信号(アドレス情報ウォブル信号)を出力する。アドレス用ウォブリング信号もLPFA6で正弦波に整形されアンプA7を介して、第2の光偏向器A8を駆動する。第1及び第2の光偏向器A4、A5を通過するレーザ光(原盤露光用レーザ光)は、各々、グループ2の左右側壁を形成するように、対物レンズA5を介して、原盤AD上に半径方向に隣接して配置され露光される。スピンドルモータA10は、原盤ADを所定の速度で回転させるようになされている。同図中、AM1、AM4はハーフミラー、AM2、AM3は全反射ミラー。

【0025】図4に第1及び第2の光偏向器A4、A5の駆動信号の一実施例を示す。マスタークロックを分周

して生成される一定周期の連続した正弦波の同期信号用ウォブルA信号はアンプA3を介して第1の光偏向器A4に供給される。アドレス用ウォブル信号Bは、例えばアドレスビットデータが"1"の時は正弦波信号が3周期分だけ出力されないように、ウォブルアドレス信号のビットデータに応じて信号の有無が決定され、アンプA7を介して第2の光偏向器A8に入力される。

【0026】原盤ADを現像し、この原盤ADからスタンプを作成し、スタンプから多数のレプリカとしての光ディスク1を形成する。これにより、上述した同期信号（ウォブルA信号）とアドレス信号（ウォブルB信号）に対応してブリググループ2が形成された光ディスク1が得られることになる。光ディスク1のブリググループ2の左右側壁は、この同期信号とアドレス信号に対応して形成（ウォブリング）される。

【0027】図5は、このようにして得られた光ディスク1に対して、データを記録再生する光ディスク記録再生装置の構成例を表している。光ディスク記録再生装置Bの光ヘッドB1は、線速度一定で回転させた光ディスク1に対してレーザ光を照射し、光ディスク1に対して記録データを記録し、また、その反射光から再生データを再生する。記録再生回路B2は、所定の方法でデータを変調するなどして、光ヘッドB1へ記録データを出力する。また、記録再生回路B2は、光ヘッドB1より入力された再生データを適宜復調して外部へ出力するようになされている。

【0028】ウォブル検出回路B3は、光ヘッドB1が再生出力するRF信号からウォブル信号を検出している。ウォブル信号はPLL（Phase Locked Loop：位同期）B8で安定した同期信号に変換され、スピンドルモータB10のモータ制御回路B9に送られ、CLV（Constant Linear Velocity：線速度一定）回転制御に用いられる。一方、ウォブル検出回路B3から出力するウォブル信号及びPLL B8から出力される同期信号は共に、AM（Amplitude Modulation）復調回路B4にも供給される。AM復調回路B4は、振幅変調されて再生されるウォブル信号を同期信号を用いて復調し、アドレス情報読取回路B5は、復調信号からアドレス情報であるアドレスデータビットを読み取り、その読取結果を送り制御回路B6に出力している。送り制御回路B6は送りモータB7に対して、アドレス情報に応じた光ヘッド1の半径方向への送り信号を出力する。一方、送り制御回路B6は記録再生回路B2からの、光ヘッド1が現在記録再生走査している走査アドレス情報が供給される。こうして、記録再生回路B2は光ヘッド1が現在記録再生走査しているセクタの正確な位置を検出確認して、記録データの光ヘッド1への出力、復調した再生データの外部装置への出力を行なう。こうして、前記したウォブル信号は、ランド3でもグループ2でも同様に再生され、常に安定な同期信号とアドレス信号を得ることができ

る。

【0029】図6に再生するトラックと再生信号波形の一例を示した。ウォブル検出信号（同図（B））は、再生されるトラックの左右側壁の一方の蛇行が無い区間では、左右側壁の両方が蛇行している個所に比べ、ウォブル信号の振幅が低下する。このウォブル信号振幅が低下した区間がアドレスデータビットが"1"に相当する区間である。同期信号は、このウォブル信号を2値化して生成されても良いしPLLで生成しても構わない。ウォブル信号は、図示しない同期検波等の手段を用いた復調回路でアドレス信号が容易に復調される。

【0030】さて、図7、図8は、本発明の光ディスクの別の構成を表している。図7に示すように、光ディスク1aには、データを記録するトラックであるブリググループ2aがスパイラル状に内周から外周に向かって予め形成されている。スパイラルの方向は外周から内周に向かって形成されても構わないし、同心円状でも構わない。グループ（案内溝）2a、Gaの幅は一定であり、ランド（案内溝間）3a、Laの幅も一定に形成されている。ウォブルは、光ディスク1aを線速度一定で回転した時には、内周から外周にわたり略一定の空間周波数が得られるように、かつアドレス情報に対応して、トラック（グループトラック）の両端部に形成されている。

【0031】このグループ2aは、グループトラックの左右の側壁（両端部）が、同期信号ウォブルS（同期信号）の周波数（例えば周期75μm）でウォブリングされ、左右の側壁の一方は内周から外周まで連続した蛇行が形成され、左右の側壁の他方はアドレス情報のデータビットに応じて蛇行の有無が決定されて形成される構成となっている。例えば図9（A）、（B）に示すディスクトラックのように、アドレス情報のデータビットが"1"の区間はトラックの左右側壁がウォブリングの3周期分だけ蛇行しないように形成され、アドレス情報のデータビットが"0"の区間は蛇行して形成される。

【0032】図9に光ディスク1aを再生するトラックと再生信号波形の一例を示した。ウォブル検出信号（同図（B））は、再生されるトラックの左右側壁の両方の蛇行が無い区間ではウォブル信号の振幅が無くなる。このウォブル信号振幅の無い区間がアドレスデータビットが"1"に相当する区間である。このバースト状のウォブル信号（同期信号ウォブル）SよりPLLで安定な同期信号が生成される。ウォブル信号は、図示しない包絡線検波や同期検波等の手段を用いた復調回路でアドレス情報（アドレスデータビット）が容易に復調される。

【0033】このように、グループ2、2aを以上のように形成することで、グループ上でウォブリングが安定して検出される。

【0034】図12は、本発明の光ディスクの別の構成を表している。同図に示すように、この光ディスクには、データを記録するトラックであるブリググループがス

バイラル状に内周から外周に向かって予め形成されている。スパイラルの方向は外周から内周に向かって形成されても構わないし、同心円状でも構わない。グループ

(案内溝)の幅は一定であり、ランド(案内溝間)の幅も一定に形成されている。ウォブル(トラックウォブリング)は、光ディスクを線速度一定で回転した時には、内周から外周にわたり略一定の空間周波数が得られるように形成されている。また、トラックは、光ディスクの1回転に少なくとも1回、ディスクの径方向に隣接するウォブルの開始位相を揃えた光ディスクである。例えば

グループトラックのグループピッチが $1.2\mu\text{m}$ なら、隣接するグループトラックの1周当りの長さの差は、 $1.2\mu\text{m} \times 2\pi \approx 7.5\mu\text{m}$ である。また、ウォブル周期が $75\mu\text{m}$ なら、隣接するトラックのウォブルの位相は、 $\text{最大 } 360^\circ \times 7.5\mu\text{m} / 75\mu\text{m} = 36^\circ$ の位相差となる。半径方向に隣接するトラックの1周当りの長さの差によるウォブル周期の位相差が 36° 程度であれば、ランドトラックを走査したときでも、グループトラックを走査したときと同様の安定したウォブル信号が得られる。このことから、図12に示すように、光ディスク1の1回転に1回、位相合わせ箇所pで、隣接するトラックのウォブルの開始位相を揃えた(ウォブル周期の位相差が最大でも 36° となるようにした)のである。位相を揃える箇所(位相合わせ箇所p)では、一定していたウォブル信号の周期が乱れるが、光ディスクの回転を1回転に1回あるいは多数回のウォブル周期の乱れに影響されずに制御することは困難なことではない。

【0035】図13は、光ディスクのトラックウォブリングを1回転に1回、ディスクの径方向に隣接するウォブリングの位相を、位相合わせ箇所pで揃えた他の実施例を表している。ウォブルの開始位相を揃える際に緩やかに変化させた例を示している。

【0036】光ディスク1のトラックウォブリングを、光ディスクの1回転に1回以上、等角度間隔でディスクの径方向に隣接するトラックのウォブリングの開始位相を揃える場合は、図12あるいは図13に示すように行われる。例えば、トラック1周中にウォブルの開始位相を10箇所揃える場合は、例えばウォブル周期が $75\mu\text{m}$ なら、隣接するトラックのウォブルの位相は、 $\text{最大 } 360^\circ \times 7.5\mu\text{m} / 75\mu\text{m} / 10 = 3.6^\circ$ の位相差である。このように、等角度(3.6°)間隔でディスクの径方向に隣接するトラックのウォブリングの開始位相を内周から外周までほぼ揃う(ウォブル周期の位相差 3.6° で揃う)ことになる。ここで、前記したウォブルのアドレス情報は、少なくとも、セクタ番号あるいはブロック番号を示すアドレスであり、このアドレスの周期は、径方向に亘り略一定である。

【0037】このように、アドレス領域とデータ領域が兼用でき、ランドでもグループでもCLV(線速度一

定)回転制御情報及びアドレス情報が安定して得られるので、高密度に記録することが可能になる。

【0038】

【発明の効果】以上のように、本発明の光ディスクは、トラックに形成されているウォブルが、光ディスクを線速度一定で回転した時には、内周から外周にわたり略一定の周波数が得られるようにトラックの両端部に形成されており、かつ、その一端部に連続して形成された第1のウォブルと、アドレス情報に対応する変位量をもってその他端部に形成された第2のウォブルとからなるから、この光ディスクを用いたデータの記録再生時、読み出したこのアドレス情報に基づいて、光ディスクの回転制御及びトラック位置を正確に読み取ることができるので、データを高密度に記録再生することができる。また、前記ウォブルが、アドレス情報に対応してトラックの両端部にそれぞれ形成されているから、この光ディスクを用いたデータの記録再生時、読み出したこのアドレス情報から回転制御情報とアドレス情報とが極めて安定して得られるので、高密度にデータを記録再生することができる。さらに、前記トラックが、光ディスクの1回転に1回、径方向に隣接する前記ウォブルの開始位相を揃えたものであるから、ウォブリング周波数に基いた回転制御を安定して行うことができ、エンコーダ等の高価な部品なしに、精密かつ高速なCLVが可能になり、グループ走査でもランド走査でも確実にCLV回転制御を行うことができる。さらにまた、本発明の光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法によれば、前記した光ディスクにデータを安定して高密度記録することができ、一方、光ディスクに高密度記録したデータを安定して再生することができ、さらに、本発明の光ディスク原盤製造装置によれば、上記した効果を奏する光ディスクを複製するための光ディスク原盤を作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスクの構成を説明するための図である。

【図2】本発明の光ディスクの断面を説明するための図である。

【図3】本発明の光ディスク原盤製造装置を説明するための図である。

【図4】第1及び第2の光偏向回路の動作を説明するための図である。

【図5】本発明の光ディスク再生装置を説明するための図である。

【図6】光ディスクの再生箇所と再生波形の関係を説明するための図である。

【図7】本発明の光ディスクの別の断面を説明するための図である。

【図8】本発明の光ディスクの構成を説明するための図である。

11

12

【図9】光ディスクの再生個所と再生波形の関係を説明するための図である。

【図10】従来例のディスク形態を概念的に示す要部拡大図を示す。

【図11】従来例のディスク形態を概念的に示す要部拡大図を示す。

【図12】ウォブルの位相合わせを説明する図である。

【図13】ウォブルの位相合わせを説明する図である。

【符号の説明】

1, 1a, D 光ディスク

2, 2a, G, Ga グループ

3, 3a, L, La ランド

A 光ディスク原盤製造装置

A4 第1の光偏向器 (第1の光偏向手段)

A8 第2の光偏向器 (第2の光偏向手段)

AD 原盤

B 光ディスク再生装置

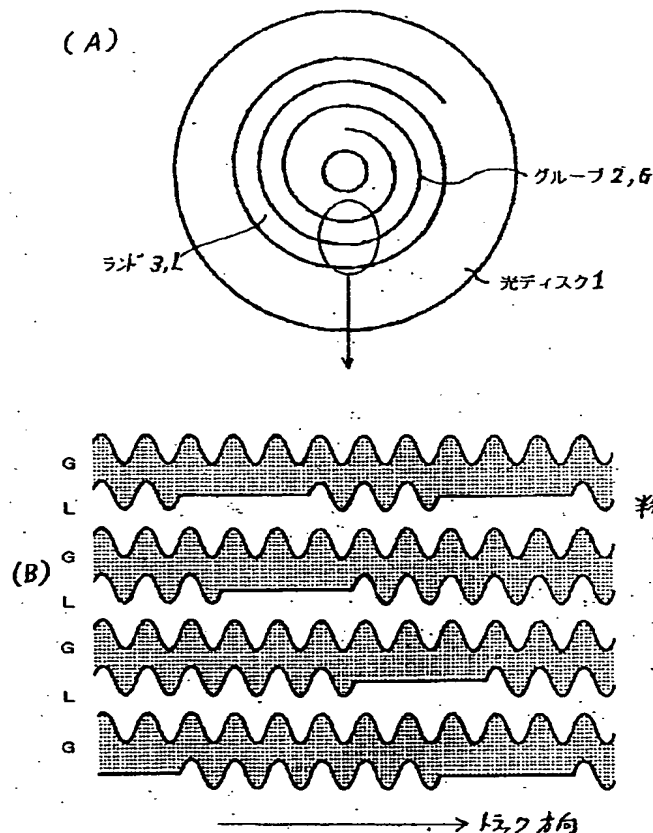
B3 ウォブル検出回路 (検出手段)

B4 AM復調回路 (ウォブリング信号抽出手段)

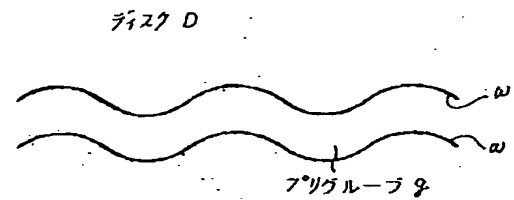
B5 アドレス情報読取回路 (アドレス情報読取手段)

10 p 位相合わせ箇所

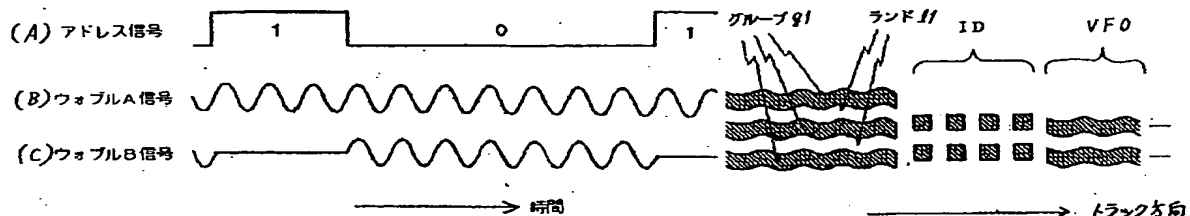
【図1】



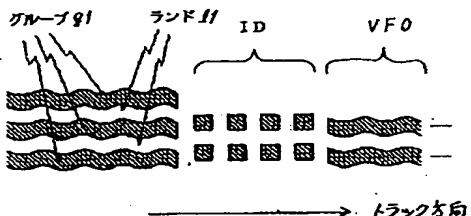
【図10】



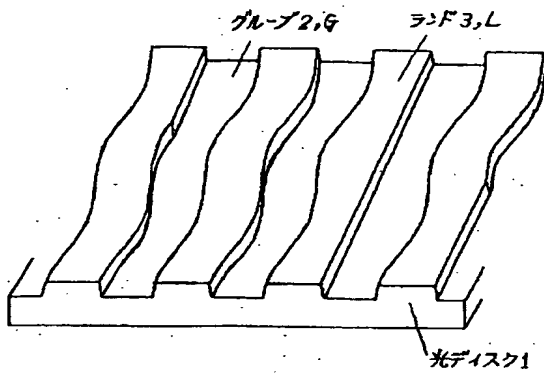
【図4】



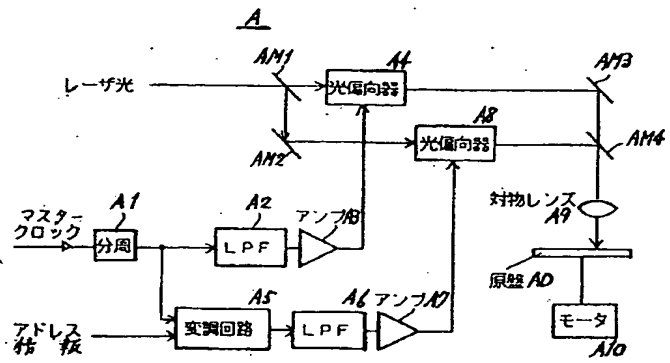
【図11】



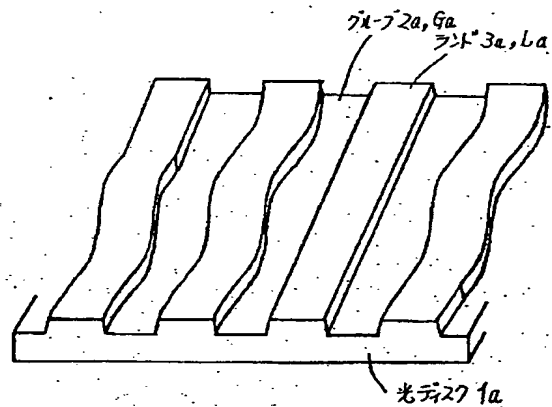
【図 2】



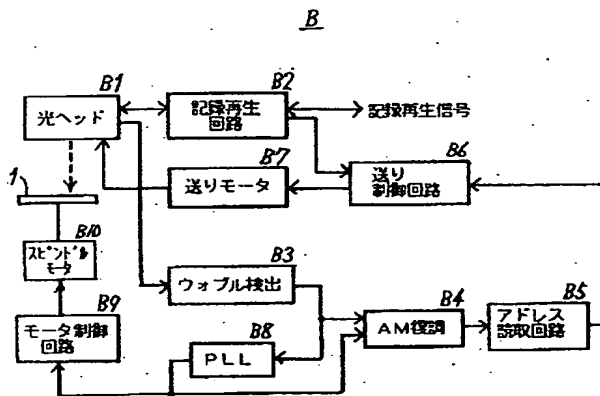
【図 3】



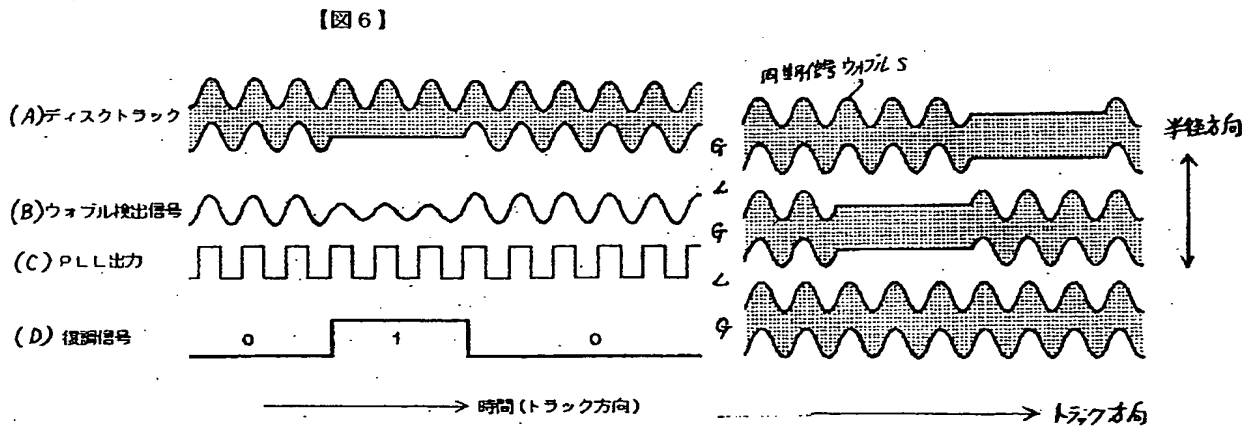
【圖 7】



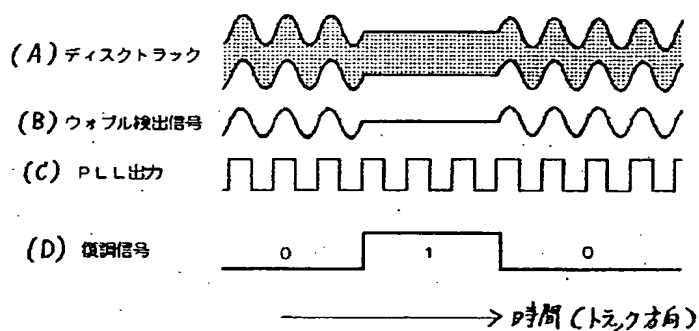
【圖 5】



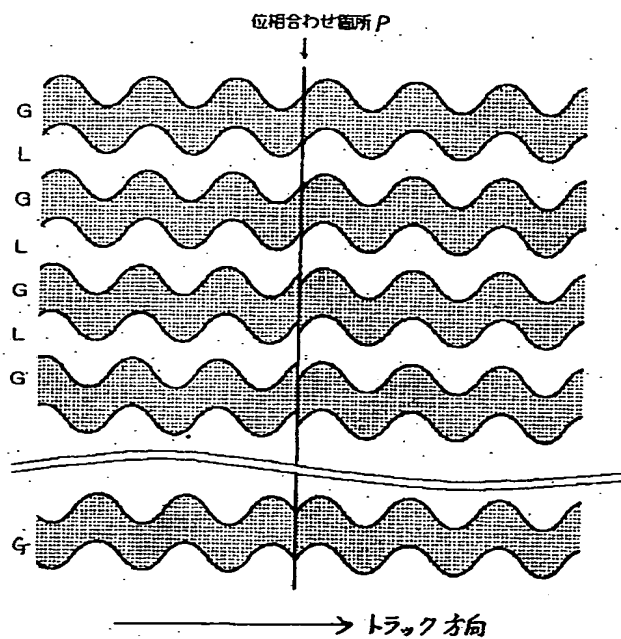
【图8】



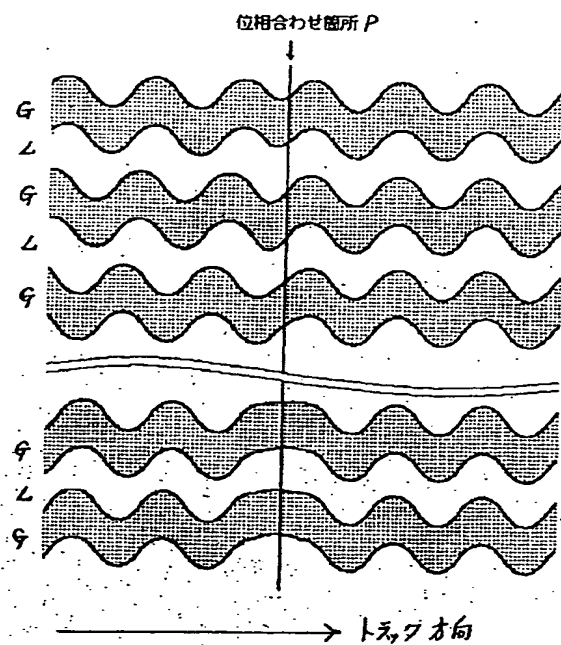
【図9】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72) 発明者 植木 泰弘
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 栗原 博之
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内